

**ANALISIS KADAR PROTEIN DAN LEMAK LARVA *Black Soldier Fly*  
(BSF) MENGGUNAKAN MEDIA PAKAN FERMENTASI KULIT BUAH  
KAKAO (*Theobroma cacao*) SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI**

**SKRIPSI**

Oleh  
**Lailatul Maftuhah**  
**NIM 1910211004**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI**

**2023**

**ANALISIS KADAR PROTEIN DAN LEMAK LARVA *Black Soldier Fly*  
(BSF) MENGGUNAKAN MEDIA PAKAN FERMENTASI KULIT BUAH  
KAKAO (*Theobroma cacao*) SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Universitas Muhammadiyah Jember  
Untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam  
menyelesaikan Program Sarjana Pendidikan Biologi



Oleh  
**Lailatul Maftuhah**  
**NIM 1910211004**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI**

**2023**



## MOTTO

*“Dan janganlah kamu (merasa) lemah, dan jangan pula bersedih hati, sebab kamu paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang yang beriman”  
[Qs. Ali ‘Imran, 3:139]*



## HALAMAN PERSETUJUAN

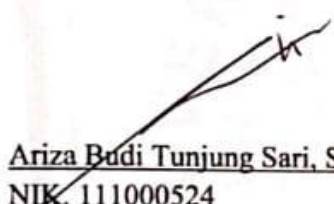
Skripsi oleh Lailatul Maftuhah ini telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh Tim Penguji

Jember, 12 Juni 2023  
Pembimbing I



Novy Eurika, S.Si., M.Pd  
NIP. 197911142005012003

Pembimbing II



Ariza Budi Tunjung Sari, S.TP., M.Si.  
NIK. 111000524

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi oleh Lailatul Maftuhah ini telah Dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 17 Juni 2023.

Dewan Penguji



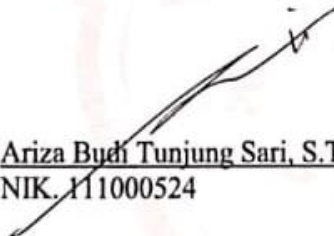
Dr. Kukuh Munandar, M.Kes  
NIP. 196411141991031003

Ketua



Novy Eurika, S.Si., M.Pd  
NIP. 197911142005012003

Anggota




Ariza Budi Tunjung Sari, S.TP, M.Si.  
NIK. 111000524

Anggota

Mengetahui  
Dekan

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Kukuh Munandar, M.Kes  
NIP. 196411141991031003

## PRAKATA

Alhamdulillah puji syukur pada Allah. Berkat rahmatnya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Segala hal yang telah diupayakan semoga bermanfaat bagi penulis maupun bagi pembaca.

Skripsi ini berjudul “Analisis Protein dan Lemak Larva *Black Soldier Fly* (BSF) Menggunakan Media Pakan Fermentasi Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao*) Sebagai Sumber Belajar Biologi”. Skripsi ini memuat BAB I sampai BAB VI. Bab I berisi pendahuluan, Bab II berisi Kajian pustaka dan hipotesisi tindakan, Bab III berisi metode penelitian, Bab IV berisi Hasil penelitian, Bab V berisi pembahasan, dan Bab VI berisi kesimpulan dan saran.

Atas kekurangan yang terjadi pada penulisan skripsi ini, penulis menerima kritik dan saran dalam rangka penyempurnaan skripsi ini, semoga bisa menjadi bahan koreksi bersama untuk bahan koreksi selanjutnya.

Jember, 17 Juni 2023

Penulis

## UNGKAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengungkapkan syukur ke Hadirat Allah SWT atas terselesaikannya skripsi ini. Demikian juga penulis mengungkapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, atas segala upaya, bimbingan, dan arahan dari semua pihak, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

1. Dr. Kukuh Munandar, M.Kes., Dekan FKIP Universitas Muhammadiyah Jember
2. Dr. Agus Prasetyo Utomo, S.Si.,M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Jember
3. Novy Eurika, S.Si.,M.Pd., dan Ariza Budi Tunjung Sari, STP., M.Si. selaku dosen pembimbing I dan II yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia yang telah memfasilitasi dalam melaksanakan penelitian.
5. Seluruh Dosen dan Staf Pengajaran Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan segenap ilmunya kepada penulis, khususnya Dosen dan Staf Pengajaran Jurusan Pendidikan Biologi
6. Ibu dan almarhum ayah tercinta yang telah memberikan motivasi serta doa dan restu kepada penulis,teman-teman seperjuangan Prodi Pendidikan Biologi angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan dan semanga, serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan namanya yang telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini

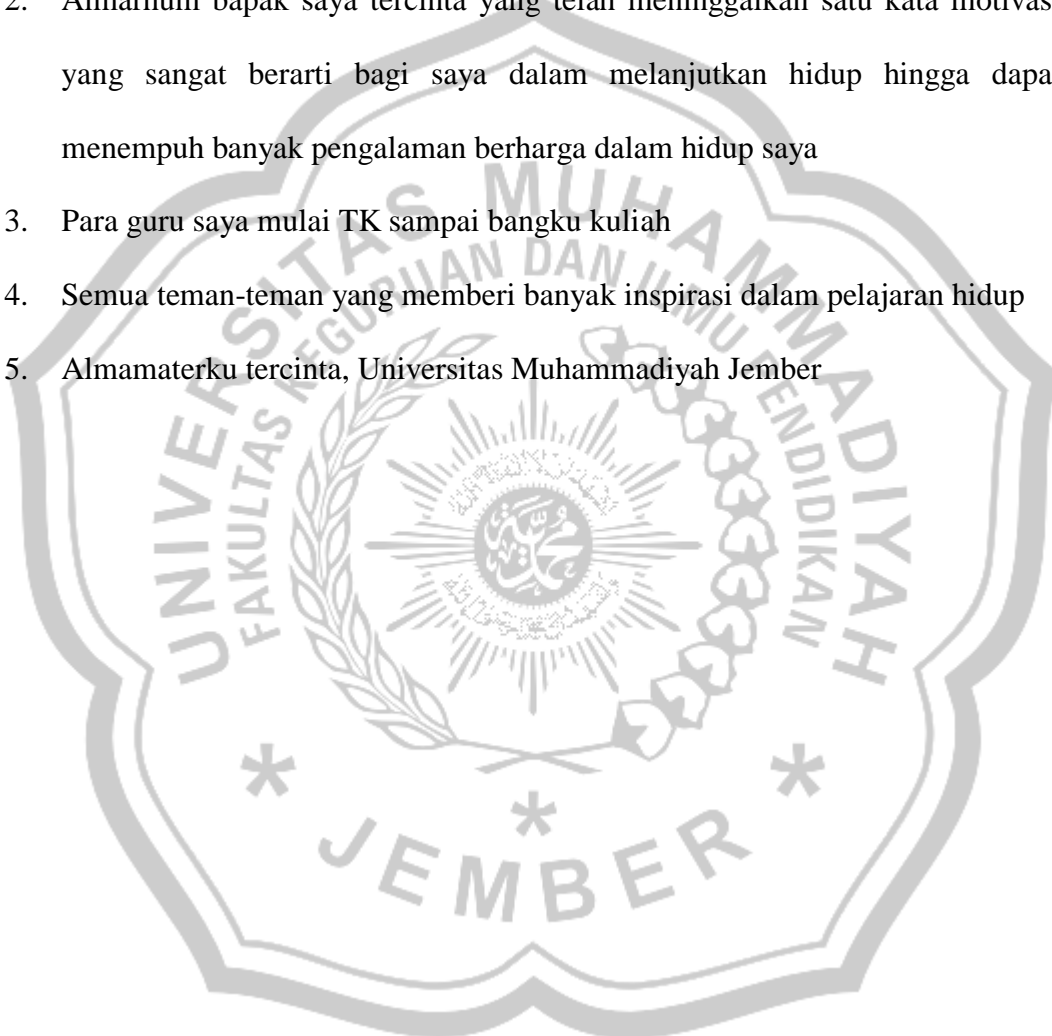
Jember, 17 Juni 2023



## PERSEMBAHAN

Skripsi ini dengan hormat dipersembahkan kepada:

1. Ibu, nenek, dan obek tercinta yang telah memberikan banyak hal, terutama dukungan dan semangat dalam pendidikan dan hidup saya
2. Almarhum bapak saya tercinta yang telah meninggalkan satu kata motivasi yang sangat berarti bagi saya dalam melanjutkan hidup hingga dapat menempuh banyak pengalaman berharga dalam hidup saya
3. Para guru saya mulai TK sampai bangku kuliah
4. Semua teman-teman yang memberi banyak inspirasi dalam pelajaran hidup
5. Almamaterku tercinta, Universitas Muhammadiyah Jember



## DAFTAR ISI

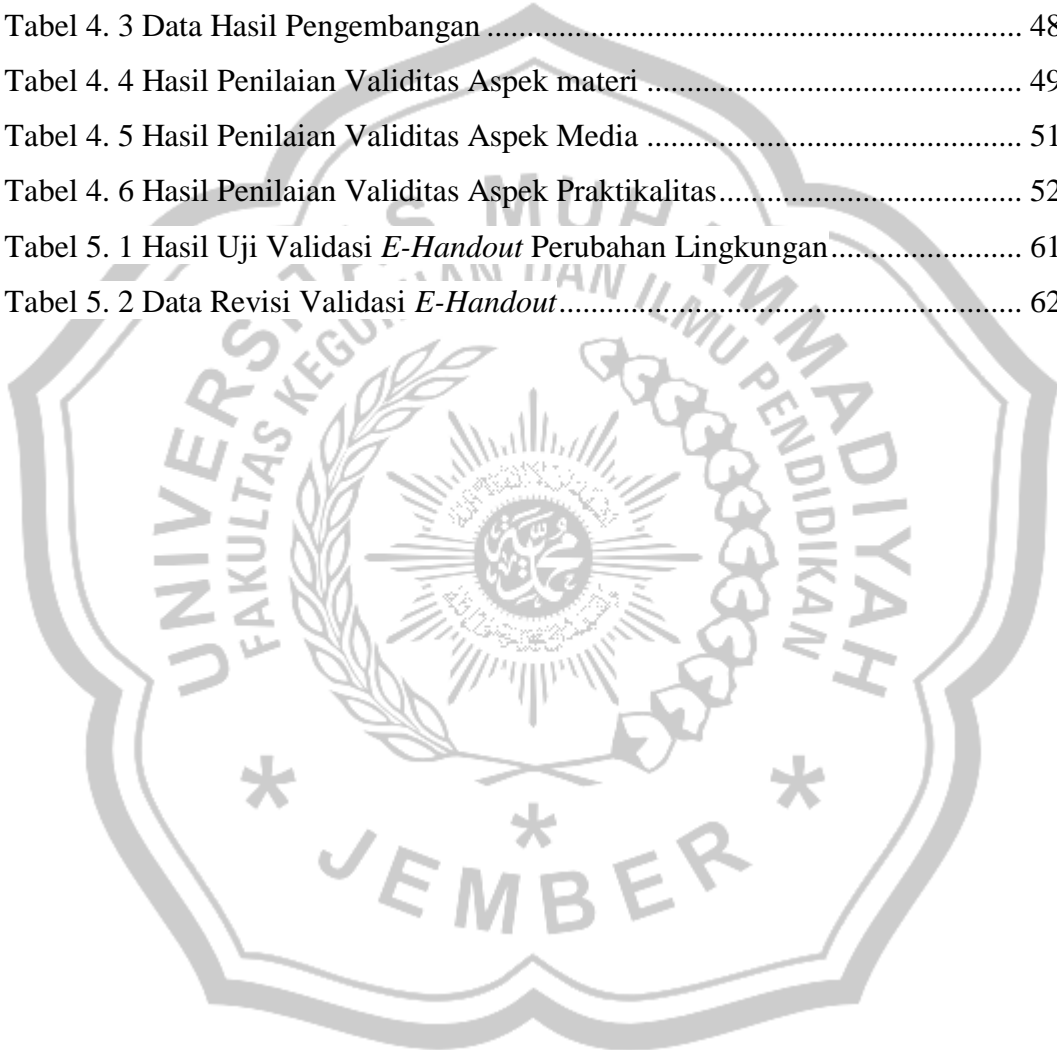
HALAMAN SAMPUL .....	ii
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN LOGO.....	iii
MOTTO .....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
PRAKATA.....	vii
UNGKAPAN TERIMAKASIH.....	viii
PERSEMBAHAN.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Masalah Penelitian.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Defiisi Operasioal.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>10</b>
2.1 Limbah Kulit Kakao.....	10
2.2 <i>Black Soldier Fly</i> .....	16
2.3 Sumber Belajar Biologi.....	26
2.4 Hipotesis.....	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>31</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	31
3.2 Rancangan Penelitian.....	31
3.3 Prosedur penelitian.....	33
3.4 Populasi dan Sampel.....	37
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	38
3.7 Instrumen Pengumpulan Data.....	41
3.8 Teknik Penganalisisan Data.....	43

<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b> .....	45
4.1 Deskripsi Data Penelitian eksperimen.....	45
4.2 Pengujian Hipotesis .....	47
4.3 Proses pengembangan bahan ajar <i>E-Handout</i> .....	47
 <b>BAB V PEMBAHASAN</b> .....	 54
5.1 Analisis Kadar Protein dan Lemak Larva BSF dengan Media Pakan Kulit Buah Kakao .....	 54
5.2 Pengembangan <i>E-Handout</i> Sebagai Sumber Belajar Biologi ..	58
 DAFTAR PUSTAKA .....	 66
LAMPIRAN.....	71



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pengolahan kulit buah kakao secara fermentasi .....	13
Tabel 2. 2 Presentase kandungan nutrisi larva BSF .....	22
Tabel 2. 3 Kandungan Nutrisi Larva BSF Berdasarkan Usia Pengujian .....	24
Tabel 4. 1 Hasil Uji Kandungan Protein Larva BSF.....	45
Tabel 4. 2 Hasil Uji Kandungan Lemak Larva BSF .....	46
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengembangan .....	48
Tabel 4. 4 Hasil Penilaian Validitas Aspek materi .....	49
Tabel 4. 5 Hasil Penilaian Validitas Aspek Media .....	51
Tabel 4. 6 Hasil Penilaian Validitas Aspek Praktikalitas.....	52
Tabel 5. 1 Hasil Uji Validasi <i>E-Handout</i> Perubahan Lingkungan.....	61
Tabel 5. 2 Data Revisi Validasi <i>E-Handout</i> .....	62



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 5. 1 Hasil uji kandungan protein pada larva BSF.....	55
Gambar 5. 2 Hasil uji kadar lemak dan kadar air pada larva BSF.....	57



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Matrik Penelitian .....	71
Lampiran 2 Hasil Observasi Wawancara Guru .....	73
Lampiran 3 Hasil Observasi Kebutuhan Siswa .....	75
Lampiran 4 Hasil Observasi Sarana dan prasarana .....	76
Lampiran 5 Hasil Rancangan E-Handout .....	77
Lampiran 6 Hasil Validasi Ahli Materi .....	80
Lampiran 7 Hasil Validasi Media .....	83
Lampiran 8 Lembar Validasi Pengguna .....	86
Lampiran 9 Uji Analisis Data .....	90
Lampiran 10 Surat Ijin Penelitian .....	93
Lampiran 11 Pernyataan Keaslian Tulisan .....	97
Lampiran 12 Daftar Riwayat Hidup .....	98

